




Dental implant

Patent number: DE4407993
Publication date: 1995-09-21
Inventor: VIZETHUM FREIMUT DR ING (DE); BERGNER NORBERT (DE)
Applicant: FRIATEC KERAMIK KUNSTSTOFF (DE)
Classification:
- **International:** A61C8/00
- **European:** A61C8/00E
Application number: DE19944407993 19940310
Priority number(s): DE19944407993 19940310

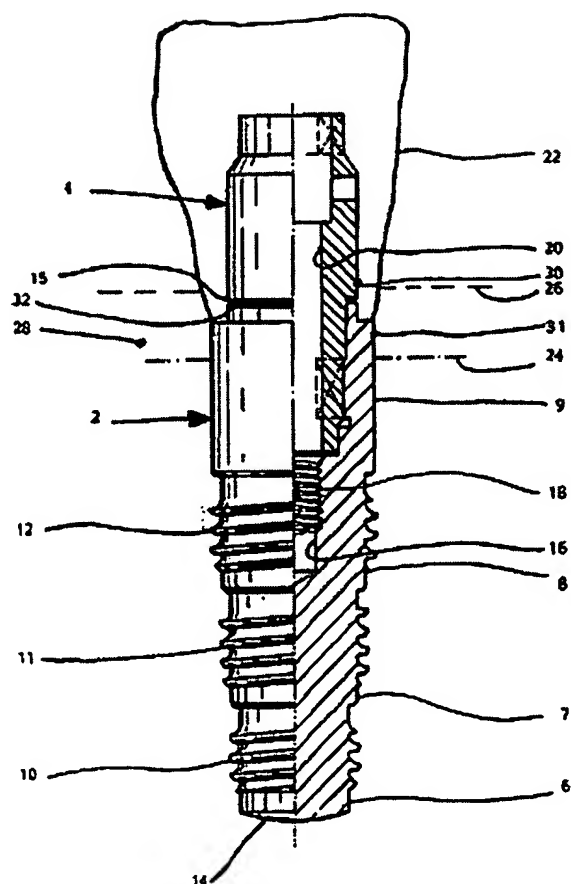
Also published as:

 EP0676179 (A2)
 EP0676179 (A3)
 EP0676179 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE4407993
Abstract of correspondent: **EP0676179**

The dental implant has an oxide layer (30,31) at least at the post section (2) and/or the fitting section (4) at least at the penetration zone (28) into the gum. The layer thickness is defined according to a colour to match the gum. The implant is of titanium or a titanium alloy with a suitable oxide layer.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

RESULT LIST

1 result found in the Worldwide database for:

DE4407993 as the publication number

(Results are sorted by date of upload in database)

1 Dental implant

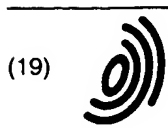
Inventor: VIZETHUM FREIMUT DR ING (DE); BERGNER Applicant: FRIATEC KERAMIK KUNSTSTOFF (DE)
NORBERT (DE)

EC: A61C8/00E

IPC: A61C8/00

Publication info: **DE4407993** - 1995-09-21

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 676 179 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2000 Patentblatt 2000/18

(51) Int. Cl.⁷: **A61C 8/00**, **A61K 6/06**,
A61L 27/00

(21) Anmeldenummer: **95102381.1**

(22) Anmeldetag: **21.02.1995**

(54) **Dentalimplantat**

Dental implant
Implant dentaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **10.03.1994 DE 4407993**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.1995 Patentblatt 1995/41

(73) Patentinhaber: **FRIADENT GmbH**
68229 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Vizethum, Freimut, Dr. Ing.**
D-68723 Schwetzingen (DE)

• **Bergner, Norbert**
D-68165 Mannheim (DE)

(74) Vertreter:
Klose, Hans, Dipl.-Phys. et al
Rechts- und Patentanwälte,
Reble & Klose,
Bereich Patente & Marken,
Postfach 12 15 19
68066 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 211 676 **WO-A-92/05745**
DE-A- 1 943 801 **DE-A- 2 632 932**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 676 179 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Dentalimplantat. Ein Dentalimplantat gemäß den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen ist aus der DE-A-26 32 932 bekannt.

[0002] Aus der US-A-5 199 873 ist ein Dentalimplantat bekannt, welches ein im Kiefer verankerbare Pfortenteil enthält. Das Pfortenteil ist als Stufenschraube mit mehreren Stufenteilen ausgebildet, deren jeweilige Durchmesser in Richtung zum apikalen Ende kleiner werden. Mit dem Pfortenteil ist ein Aufbauteil für eine Suprastruktur oder einen Kronenaufbau verbindbar. Es handelt sich um ein zweiteiliges Dentalimplantat, bei welchem zunächst das Pfortenteil in den Kiefer implantiert wird und nach einer Einheilphase von drei bis vier Monaten das Aufbauteil eingesetzt und die endgültige prothetische Versorgung durchgeführt wird. Bei einem derartigen Dentalimplantat liegt der Schleimhautdurchtritt regelmäßig im Bereich des Aufbauteils.

[0003] Dentalimplantate bestehen oftmals aus Metall, und zwar insbesondere aus Titan oder einer Titanlegierung. Derartige Metalle weisen eine vergleichsweise dunkle "metallische" Oberfläche auf. Da die Farbe des Implantats wesentlich dunkler ist als die des Zahnersatzes oder der Gingiva können im Bereich des Gingivadurchtritts Probleme hinsichtlich der Sichtbarkeit bzw. Wahrnehmbarkeit sich ergeben. So kann, vor allem bei dünner Ausbildung des Zahnersatzes im Bereich des Gingivadurchtritts das dunkle Metall durch den Zahnersatz hindurchschimmern und so nachteilig von außen her sichtbar sein. Desweiteren können vor allem im Hinblick auf Langzeiteffekte, wie vor allem Rückbildung der Gingiva, aufgrund des sichtbar werdenden Dentalimplantats diesbezügliche Probleme auftreten oder vergrößert werden. Die Sichtbarkeit des Dentalimplantats führt zu entsprechenden ästhetischen Problemen, so daß gegebenenfalls ein vollständiger Austausch erforderlich werden kann.

[0004] Ferner ist aus der DE-A-33 28 905 eine Zahnprothese bekannt, deren Grundlage aus einer festen korrosionsbeständigen Metallegierung besteht, auf welcher mindestens eine dekorative Außenschicht aus einem festeren Material als die Grundlage angeordnet ist. Diese Außenschicht enthält unter anderem Monoxide der Metalle der Nebengruppe der vierten Gruppe des Periodensystems, und zwar insbesondere Titan- und/oder Zirkonium. Das Verhältnis der Stärke der dekorativen Außenschicht zur Stärke der Grundlage liegt zwischen 1:10 bis 1:200. Mit dieser Zahnprothese soll der Verbrauch von Edelmetallen verringert werden, wobei für die Prothesengrundlage eine vergleichsweise kostengünstige Chrom-Cobalt-Legierung, ein Chrom-Nickel-Stahl oder dergleichen zum Einsatz gelangen. Bei einer derart geschichteten Prothese besteht jedoch die Gefahr, daß die dekorative Außenschicht aufgrund von Mikroporen oder Mikrorissen oder lokaler Abnutzung beschädigt wird und unter Einwirkung der Flüssig-

keit der Mundhöhle lokale mikrogalvanische Zellen zwischen der Grundlage und der dekorativen Außenschicht entstehen. Die Folge sind das Auftreten und die Entwicklung von Korrosionsherden, welche zu einer Beschädigung oder gar Zerstörung der Zahnprothese führen können. Es kann im Hinblick auf derartige Probleme zwischen der Grundlage und der dekorativen Außenschicht eine geschlossene Schutzschicht vorgesehen werden, doch wird insoweit der Fertigungsaufwand erheblich vergrößert.

[0005] Schließlich ist aus der DE-A-40 39 248 ein Dentalimplantat mit einem Durchführungsteil im Bereich der Gingiva bekannt. Das Durchführungsteil besitzt eine Gesamthöhe etwa entsprechend der Dicke der Gingiva. Durch die Ausbildung des Durchführungsteils oder zumindest eines Teils von dessen Umfangsoberfläche mit einem Material mit metallischer oder nahezu metallischer Elektronenleitfähigkeit soll dort der Ansatz von nativen Makromolekülen zumindest stark reduziert werden und eine Schädigung der Gingiva vermieden werden. Das Durchführungsteil oder ein entsprechender Durchführungsabschnitt des Implantats kann ferner bis maximal 15 % der Gesamthöhe mit einem Halbleitermaterial beschichtet werden, damit für das Zahnfleisch ein dichter für Bakterien undurchdringlicher Abschluß ermöglicht wird.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Dentalimplantat der genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß mit geringem Aufwand seine Sichtbarkeit reduziert wird. Das Dentalimplantat soll den Anforderungen der Praxis entsprechen, und zwar vor allem hinsichtlich der Biokompatibilität.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0008] Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Dentalimplantat kann ohne besondere Schwierigkeiten gefertigt werden und weist zumindest im Bereich der Gingiva außen eine Oxidschicht auf, deren Farbe heller ist als die des Metalls oder der Metallegierung des Dentalimplantats. Die Oxidschicht besteht aus dem gleichen Metall bzw. der gleichen Metallegierung wie das Dentalimplantat, dessen Oberfläche durch Oxidation in die erfindungsgemäße Oxidschicht überführt wurde. Vor der Oxidation wird die Oberfläche zumindest im Bereich der aufzubringenden Oxidschicht geglättet, damit danach die Oxidschicht gleichfalls eine glatte Oberfläche aufweist, daß ein dichtes Anwachsen der Gingiva ermöglicht und andererseits der Anlagerung von Zahnbelag oder Zahnstein vermieden wird. Es ist von besonderer Bedeutung, daß die Oberfläche elektrisch praktisch nicht leitend ist und eine verbesserte elektrochemische Neutralität ebenso erreicht wird wie eine Minimierung elektrochemischer Potentiale. Die Oxidschicht wird durch anodische Oxidation hergestellt, wobei durch Vorgabe der Schichtdicke auf die Farbe Einfluß genommen wird. Die Oxidschicht an der Oberfläche des Dentalimplantats wird in zweckmäßiger

Weise durch anodische Oxidation erzeugt, wobei die Schichtdicke definiert im Hinblick auf die Farbgebung vorgegeben wird. Es hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen, die Schichtdicke derart vorzugeben, daß die Farben gelb bis rot erzeugt werden, also erfindungsgemäß ähnlich der Farbe der Schleimhaut. Die erfindungsgemäße Oxidschicht erscheint durch Absorptionseffekte in einer Farbe ähnlich der der Schleimhaut und entspricht somit den besonderen ästhetischen Anforderungen, wobei das Dentalimplantat praktisch "unsichtbar" ist. Die farbige Oxidschicht weist im wesentlichen die gleiche Biokompatibilität wie das sauerstoffaffine Metall oder die Metallegierung des Dentalimplantats auf.

[0009] Die schleimhautfarbene Oxidschicht weist eine glatte Oberfläche auf und ermöglicht somit ein dichtes Anwachsen der Gingiva und verhindert somit das Eindringen von Bakterien. Um eine möglichst gleichmäßige Farbgebung der Schicht zu erreichen, wird vor der Oxidation zumindest der für die Oxidschicht vorgesehene Bereich einem Ätzzvorgang unterworfen, wobei auch Verunreinigungen entfernt werden. Hierdurch wird ein gleichmäßiger Schichtaufbau durch die Anodisation und somit eine gleichmäßige Farbe der Oxidschicht gewährleistet. Ferner wird durch das Ätzen vor der Anodisation eine gleichmäßige glatte Oberfläche der Oxidschicht gewährleistet. Der Rauheitswert Ra nach der Anodisation ist kleiner als 1 Mikrometer, insbesondere kleiner als 0,7 Mikrometer und vorzugsweise kleiner als 0,5 Mikrometer. Das Dentalimplantat besteht aus Titan oder einer Titanlegierung, wobei die Schichtdicke der Oxidschicht zwischen 200 bis 500 nm liegt, so daß aufgrund der Absorptionseffekte das Dentalimplantat entsprechend in den Farben gelb bis rot erscheint.

[0010] Besondere Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0011] Die Zeichnung zeigt teilweise in einer Ansicht und teilweise in einem axialen Schnitt ein zweiteiliges Dentalimplantat mit einem Pfostenteil 2 und einem Aufbauteil 4. Das Pfostenteil 2 und ebenso das Kopf- oder Aufbauteil 4 bestehen aus Metall, und zwar insbesondere Titan oder einer Titanlegierung. Das Pfostenteil ist als Stufenschraube ausgebildet und enthält drei Stufen 6 bis 8, welche jeweils ein selbstschneidendes Gewinde 10 bis 12 mit gleicher Steigung aufweisen. Die dem apikalen Ende 14 nächstliegende Stufe 6 besitzt den kleinsten Durchmesser. Die dem Aufbauteil 4 nächstliegende Stufe 9 weist hingegen eine glatte zylindrische Außenfläche auf. Das Pfostenteil 2 besitzt am koronalen Ende 15 eine Innenbohrung 16, in welche das Kopf- oder Aufbauteil 4 teilweise eingesetzt ist und welche ferner ein Innengewinde 18 enthält. Mit einer hier nicht weiter dargestellten Schraube, welche durch eine Durchgangsbohrung 20 des Aufbauteils 4 hindurchgeführt und in das Innengewinde 18 einge-

schraubt ist, erfolgt die Verbindung des Aufbauteils 4 mit dem Pfostenteil 2. Mit dem Aufbauteil 4 kann in bekannter Weise eine Krone 22 oder dergleichen verbunden werden.

[0012] Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß die Erfindung nicht nur Dentalimplantate mit separaten Pfostenteil und Aufbauteil umfaßt, sondern auch sogenannte einteilige Dentalimplantate. Diese einteiligen Dentalimplantate besitzen anstelle eines separaten Aufbauteils ein integral an das Pfostenteil angeformtes Kopfteil, so daß letztendlich ein einziges Bauteil vorliegt.

[0013] Mittels der strichpunktiierten Linie 24 ist die Kante des Kieferknochens angedeutet, während mit der gestrichelten Linie 26 die Oberfläche der Gingiva schematisch angedeutet ist. In diesem Durchtrittsbereich 28 weist die Außenfläche des Aufbauteils 4 eine Oxidschicht 30 auf, welche durch anodische Oxidation erzeugt worden ist und eine definierte Schichtdicke aufweist. Die Schichtdicke ist derart vorgegeben, daß durch Absorptionseffekte die Außenfläche "fleischfarben" und/oder in gelber bis roter Farbe sichtbar ist. Vor Durchführung der Anodisation erfolgte eine Reinigung der Oberfläche des Aufbauteils 4, und zwar insbesondere durch Ätzen oder Beizen, so daß eine weitgehend gleichmäßige Schichtdicke bei der Anodisation erzeugt und letztendlich eine definierte gleichmäßige Farbe vorgegeben wird. Die Oxidschicht 30 besteht aus dem gleichen Material wie das Aufbauteil und ist auf dessen Außenfläche durch Oxidation erzeugt worden. Ein Abplatzen, der Ausbildung von Mikrorissen oder sonstigen Beschädigungen der Oxidschicht 30 ist nicht zu befürchten. Wie ersichtlich, ist das Aufbauteil von der Krone 22 eingeschlossen, so daß die Oxidschicht 30 des Aufbauteils praktisch keiner Abnutzung, beispielsweise beim Kauen, unterliegt.

[0014] Bei dem dargestellten zweiteiligen Dentalimplantat ist die Oxidschicht 30 an der Außenfläche des Aufbauteils 4 von dessen Unterkante 32 aus zur Krone hin entsprechend dem Gingivadurchtrittsbereich 28 vorgesehen. Selbstverständlich kann auch das gesamte Aufbauteil 4 mit einer derartigen Oxidschicht versehen sein, so daß bei der anodischen Oxidation hinsichtlich der Vorgabe der Größe der Oxidschicht keine besonderen Maßnahmen getroffen werden müssen. Desweiteren kann im Rahmen der Erfindung auch das im Kiefer zu verankernde Pfostenteil 2 zumindest teilweise mit der erfindungsgemäßen Oxidschicht 31 versehen sein. Es versteht sich, daß bei einem einteiligen Dentalimplantat, das Pfostenteil mit dem integrierten Aufbau- und Kopfteil erfindungsgemäß zumindest im Bereich des Gingivadurchtritts 28 mit der farbigen Oxidschicht versehen ist.

[0015] Durch die Beschreibung des zweiteiligen Dentalimplantats, dessen Pfostenteil als Stufenschraube ausgebildet ist, erfolgt keinerlei Einschränkung der Erfindung. Unabhängig von der jeweiligen konkreten Ausgestaltung des Dentalimplantats kommt

es darauf an, daß zumindest im Bereich des Gingiva-
durchtritts des Dentalimplantats, dessen Oberfläche mit
einer Oxidschicht versehen ist, deren Farbe der
Schleimhaut angepaßt ist. Der Werkstoff für das Dental-
implantat besteht in aus Titan oder einer Titanlegierung.

Bezugszeichen

[0016]

| | |
|-----------|------------------------|
| 2 | Pfostenteil |
| 4 | Aufbauteil |
| 6 bis 9 | Stufe |
| 10 bis 12 | Gewinde |
| 14 | apikales Ende |
| 15 | koronales Ende |
| 16 | Bohrung in 2 |
| 18 | Innengewinde |
| 20 | Durchgangsbohrung in 4 |
| 22 | Krone |
| 24 | strichpunktierte Linie |
| 26 | gestrichelte Linie |
| 28 | Durchtrittsbereich |
| 30, 31 | Oxidschicht |
| 32 | Unterkante von 4 |

Patentansprüche

1. Dentalimplantat mit einem im Kiefer verankerbaren
Pfostenteil (2), mit welchem ein Aufbauteil (4) inte-
gral oder mit zusätzlichen Mitteln verbunden ist,
wobei der Pfostenteil und der Aufbauteil aus Titan
oder einer Titanlegierung bestehen, enthaltend
einen dem Gingivadurchtritt zugeordneten und mit
einer Oxidschicht (30, 31) versehenen Durchtritts-
bereich (28), deren Schichtdicke im Hinblick auf
eine Farbe entsprechend der der Gingiva definiert
vorgegeben ist, wobei die Oberfläche in dem für die
Oxidschicht vorgesehenen Bereich vor der Oxida-
tion einem Ätz- oder Beizverfahren unterzogen wor-
den ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Oxidschicht (30,
31) durch anodische Oxidation aus Titan oder der
gleichen Titanlegierung wie des Dentalimplantats
gebildet ist, daß die Dicke der Oxidschicht (30, 31)
zwischen 200 und 500 nm groß ist und daß die
Rauigkeit der Oberfläche der Oxidschicht (30, 31)
kleiner als 1 µm beträgt.
2. Dentalimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Rauigkeit kleiner als 0,7 µm,
vorzugsweise kleiner als 0,5 µm, beträgt.

Claims

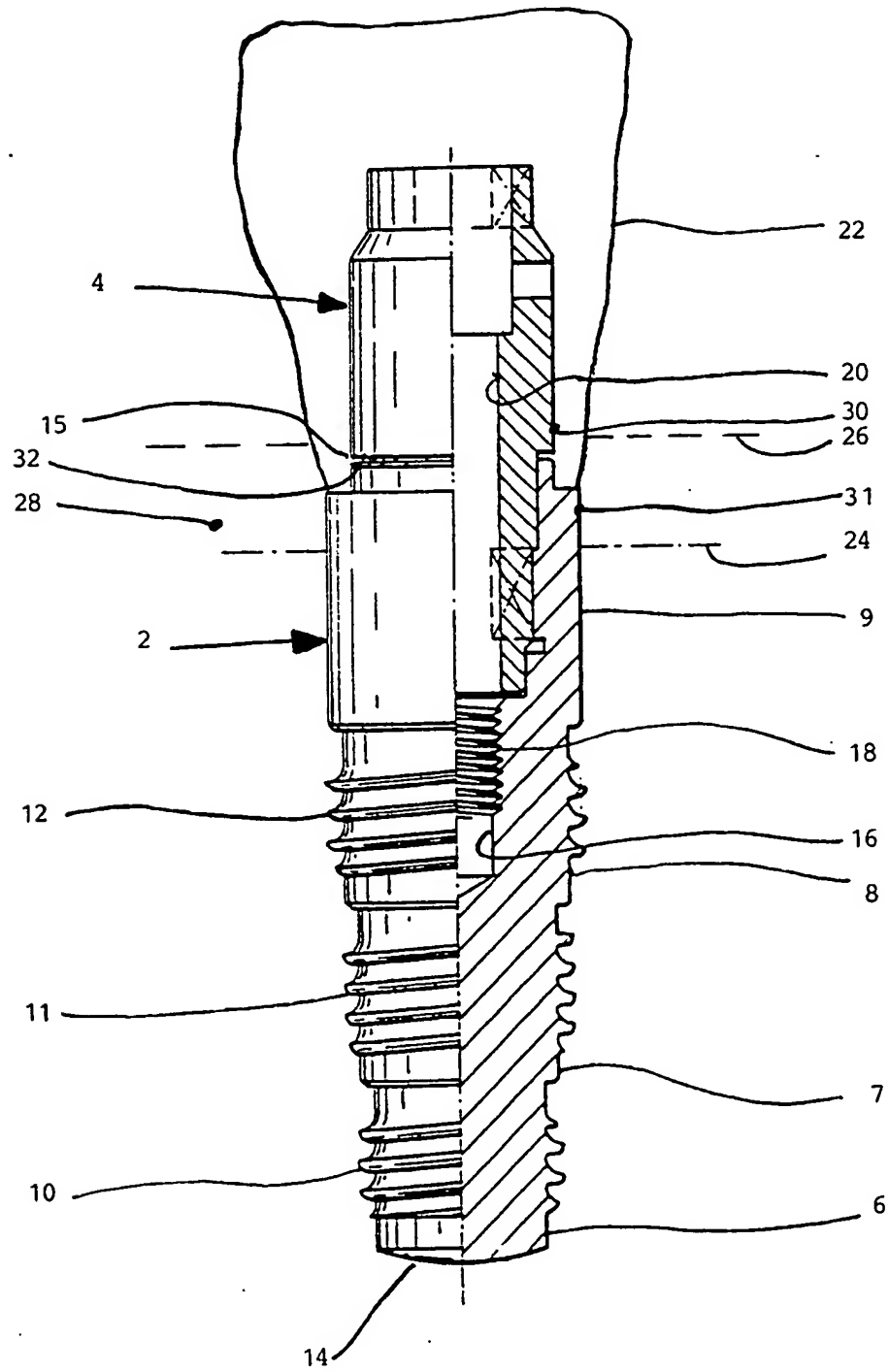
1. Dental implant with a pillar (2), able to be anchored
in the jaw, to which a structure (4) is connected inte-
grally or using additional means whereby the pillar

and the structure consist of titanium or a titanium
alloy, containing a passage area (28), allocated to
the gingiva passage and provided with an oxide film
(30, 31), whose thickness of film is given as defined
with regard to a colour according to the gingiva
whereby the surface in the area/zone provided for
the oxide film has been subject to a discharge or
mordanting technique prior to the oxidation, charac-
terized in that the oxide film (30, 31) has been cre-
ated from titanium or the same titanium alloy as the
dental implant by anodic oxidation, that the thick-
ness of the oxide film (30, 31) has a size between
200 and 500 nm, and that the coarseness of the
surface of the oxide film (30, 31) amounts to less
than 1 µm.

2. Dental implant according to claim 1 characterized in
that the coarseness amounts to less than 0.7 µm,
preferable to less than 0.5 µm.

Revendications

1. Implant dentaire comprenant une tige (2) ancrable
dans la mâchoire et à laquelle une surstructure (4)
est raccordée d'un seul tenant ou avec des moyens
supplémentaires, la tige et la surstructure étant
fabriquées en titane ou dans un alliage de titane,
comportant encore une zone de passage (28) cor-
respondant au passage gingival et revêtue d'une
couche d'oxyde (30, 31) dont l'épaisseur est définie
préalablement en fonction d'une teinte correspon-
dant à celle de la gencive, la surface ayant été sou-
mise avant l'oxydation à un procédé de décapage
ou de mordantage dans la zone prévue pour la
couche d'oxyde, caractérisé en ce que la couche
d'oxyde (30, 31) est formée par oxydation anodique
de titane ou du même alliage de titane que l'implant
dentaire, en ce que l'épaisseur de la couche
d'oxyde (30, 31) est comprise entre 200 et 500 nm
et en ce que la rugosité de la surface de la couche
d'oxyde (30, 31) est inférieure à 1 µm.
2. Implant dentaire selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que la rugosité est inférieure à 0,7 µm,
de préférence inférieure à 0,5 µm.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.